



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2010

Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung: Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung

Krammer, K ; Schnetzler, C L ; Pauli, C ; Reusser, K ; Ratzka, N ; Lipowsky, F ; Klieme, E

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-43443>

Book Section

Originally published at:

Krammer, K; Schnetzler, C L; Pauli, C; Reusser, K; Ratzka, N; Lipowsky, F; Klieme, E (2010). Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung: Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung. In: Müller, F H; Eichenberger, A; Lüders, M; Mayr, J. Lehrerinnen und Lehrer lernen: Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. Münster: Waxmann, 227-243.

Florian H. Müller, Astrid Eichenberger,
Manfred Lüders, Johannes Mayr (Hrsg.)

Lehrerinnen und Lehrer lernen

Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung



Waxmann 2010
Münster / New York / München / Berlin

Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung

Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung¹

Kathrin Krammer, Claudia Lena Schnetzler, Christine Pauli, Kurt Reusser, Nadja Ratzka, Frank Lipowsky & Eckhard Klieme

Abstract

Unterrichtsvideos eignen sich als prozessnahe Grundlage für die Diskussion über Fragen der Unterrichtsgestaltung und die Verknüpfung von Theorie und Praxis mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses für Lehr-Lern-Prozesse und des Aufbaus eines transferfähigen Wissens. Im Rahmen einer einjährigen Fortbildung haben wir Bedingungen des wirksamen Einsatzes von Videos untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass es eine Kombination spezifischer Gestaltungsmerkmale ist, welche das Potenzial von Unterrichtsvideos nutzbar werden lässt.

Schlagworte (dt.)

Lehrerfortbildung, Lernen mit Unterrichtsvideos, netzbasiertes Lernen

Schlagworte (engl.)

teacher professional development, learning with classroom videos, blended learning

1. Einleitung

Unterrichtsvideos verfügen über ein großes Potenzial sowohl für die Unterrichtsforschung als auch für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen (Pauli & Reusser, 2006). Sie eröffnen innovative Wege zur Analyse und Weiterentwicklung des Unterrichts. Im Fortbildungsprojekt „Unterrichtsqualität und mathematisches Verständnis in verschiedenen Unterrichtskulturen: Binationale videogestützte Weiterbildung für Lehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz“² wurde der Einsatz von Unterrichtsvideos über einen längeren Zeitraum erprobt. Zwanzig Lehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz setzten sich über die Dauer von einem Jahr in mehreren Online-Phasen und Präsenz-Workshops mit Videoaufnahmen aus ihrem eigenen Unterricht und aus dem Unterricht von anderen

1 Wir bedanken uns herzlich bei den Lehrpersonen, die am Fortbildungsprojekt teilgenommen haben. Ihre Bereitschaft zur Mitarbeit und ihre schriftlichen und mündlichen Rückmeldungen waren die Voraussetzung für das Gelingen dieses Projekts.

2 Das Fortbildungsprojekt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Robert Bosch Stiftung, dem ehemaligen Hessischen Landesinstitut für Pädagogik, dem baden-württembergischen Ministerium für Jugend, Kultus und Sport sowie von der schweizerischen Ecoscientia Stiftung zur Förderung besonderer Anliegen in Ausbildung und Wissenschaft unterstützt. Geleitet wurde das Fortbildungsprojekt von Kurt Reusser und Christine Pauli an der Universität Zürich sowie von Eckhard Klieme und Frank Lipowsky vom Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (dipt) in Frankfurt, Kathrin Krammer (Universität Zürich) und Nadja Ratzka (dipt) waren verantwortlich für die Projektumsetzung.

Lehrpersonen auseinander. Fokus der Analyse und Entwicklung des Unterrichts war die kognitive Aktivierungsqualität des Unterrichts, da Ergebnisse der Unterrichtsforschung zeigen, dass die Fähigkeit zur kognitiven Aktivierung der Lernenden wesentlich zur Qualität des Mathematikunterrichts beiträgt (vgl. z.B. Klieme, 2006; Klieme, Lipowsky, Rakoczy & Ratzka, 2006; Reiss & Reiss, 2006). Die Evaluation der Veranstaltung fokussierte auf die Bedingungen und Möglichkeiten des Lernens mit Unterrichtsvideos in der Fortbildung von Lehrpersonen. Zu diesem Zweck wurden die Akzeptanz der Fortbildung durch die Lehrpersonen und die Wirksamkeit der Fortbildung mit Bezug auf den (fach-)didaktischen Lerngewinn und die Differenziertheit der Unterrichtsanalyse untersucht.

Im vorliegenden Beitrag wird einführend auf Potenziale und Herausforderungen des Einsatzes von Unterrichtsvideos eingegangen. Anschließend werden das Konzept der Fortbildungsveranstaltung sowie die eingesetzten Evaluationsinstrumente beschrieben und die Ergebnisse zusammengefasst. Im Zentrum stehen die Fragen nach den Bedingungen des erfolgreichen Einsatzes von Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung und Implikationen für die didaktische Gestaltung von Fortbildungsmaßnahmen, welche die Unterrichtsentwicklung mit Hilfe von Unterrichtsvideos zum Ziel haben.

2. Einsatz von Unterrichtsvideos in der Fortbildung von Lehrpersonen

2.1 Potenzial

Als eine wesentliche Bedingung für die nachhaltige Wirkung von Fortbildungsveranstaltungen gilt die Arbeit an unterrichtsbezogenen, handlungsleitenden Kognitionen (Lipowsky, 2004; Wahl, 2005). Unterrichtsvideos eignen sich als anschauliche und prozessnahe Grundlage für die Reflexion und Diskussion über Fragen der Unterrichtsgestaltung und die Verknüpfung von Theorie und Praxis mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses von Unterrichtsprozessen und des Aufbaus eines transferfähigen Wissens. Das individuelle und gemeinsame Reflektieren über gefilmte Unterrichtssituationen im Sinne eines explorierend-forschenden Nachdenkens über Lehr-Lern-Prozesse fördert das Bewusstsein für eigene unterrichtsbezogene Überzeugungen und ermöglicht deren Überprüfung und Adaption (Krammer & Reusser, 2004; Reusser, 2005). Diese Form der Fortbildung geht deutlich über eine ausschließlich auf theoretischer Ebene erfolgende Vermittlung von Kenntnissen sowie die Routinebildung in der Praxis hinaus, die theoretischen Erkenntnisse und berufspraktischen Erfahrungen können in Lern- und Reflexionsprozessen zu handlungswirksamem Wissen integriert werden (vgl. Hascher, 2005; Leuchter, Reusser, Pauli & Klieme, 2008). Insbesondere der Einbezug verschiedener Perspektiven bei der Reflexion über Unterrichtssituationen sowie die Verbindung mit theoretischen und empirischen Erkenntnissen fördern Fundierung und Erweiterung des unterrichtsbezogenen Wissens und bilden damit eine wichtige Grundlage für den Aufbau von Kompetenzen für eine erfolgreiche Unterrichtsgestaltung (Reusser, 2005). Die Unterrichtsvideos ermöglichen eine Form von „virtual field experience“ (Hixon & Sanborn, 2005), welche sich wiederholt abspielen und aus verschiedenen Gesichtspunkten analysieren lässt. Damit wird das Nach-

denken über reale Unterrichtssituationen ohne unmittelbaren Handlungsdruck möglich. Die Reflexion und Diskussion über beobachtete Lehr-Lern-Prozesse im Unterricht erlaubt ausgehend von authentischen Problemen das Bewusstmachen und Reflektieren der handlungsleitenden Kognitionen und den ko-konstruktiven Aufbau von berufsrelevantem Wissen im Sinne des problembasierten Lernens (Reusser, 2005; Chan & Harris, 2005).

In den vergangenen Jahren hat sich die videobasierte Unterrichtsanalyse als Form des situierten und fallbasierten Lernens zunehmend etabliert, insbesondere auch im Fachbereich der Mathematik (vgl. Borko, Jacobs, Eiteljorg & Pittman, 2008; Brophy, 2004; Goldman, Pea & Derry, 2007; Reusser, 2005; Helmke & Helmke, 2004; Krammer & Reusser, 2004; Welzel & Stadler, 2005). Einerseits wurden Formen der gemeinsamen Analyse von Unterrichtsvideos erprobt, zum Beispiel in den „Video Study Groups“ (Tochon, 1999), „Video Clubs“ (Sherin & Han, 2004), „MuBiL“ (Kuntze, 2004) und videobasierten Qualitätszirkeln (Gärtner, 2007). Andererseits wurden Materialien für den Einsatz in der Aus- und Weiterbildung entwickelt, zum Beispiel „Video-Cases for Mathematics Professional Development“ (Seago, 2004), die „Hannoveraner Unterrichtsbilder“ (Mühlhausen, 2005) oder die DVD-Reihe „Unterrichtsvideos für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen“, welche von Reusser, Pauli und Krammer am Pädagogischen Institut der Universität Zürich herausgegeben wird (Zobrist, Krammer & Reusser, 2004; Hugener, Krammer & Reusser, 2007; Krammer, Hugener & Reusser, 2007).

Mit ausschlaggebend für den vermehrten Einsatz von Unterrichtsvideos in der Fortbildung war die Weiterentwicklung technischer Möglichkeiten im Bereich der Datenträger, der Datenübertragung und des Online-Lernens (Petko & Reusser, 2005). Der netzbasierte Einsatz von Unterrichtsvideos ermöglicht die zeit- und ortsunabhängige Reflexion und Diskussion über Lehr-Lern-Prozesse. Entsprechend wurden in den letzten Jahren verschiedene Lernplattformen entwickelt, welche die netzbasierte Arbeit mit Unterrichtsvideos in der Aus- und Weiterbildung unterstützen, zum Beispiel die Lernplattform Visibility des LessonLab Research Institute (LLRI, 2006), v-Share (Huppertz, Massler & Plötzner, 2005), CPV Video-Web (Janik, Janikova & Knecht, 2008) oder das Videoportal des Pädagogischen Instituts der Universität Zürich (Reusser, 2006).

Insgesamt liegt erst wenig systematische empirische Forschung zu den Bedingungen und Wirkungen des Lernens mit Unterrichtsvideos vor, die ersten Projekte zeigen ermutigende Ergebnisse. Die wiederholte angeleitete Unterrichtsanalyse steht in Zusammenhang mit einer zunehmend differenzierten Wahrnehmung des Unterrichtsgeschehens durch die Lehrpersonen (van Es & Sherin, 2008), der Entwicklung eines größeren Verständnisses für die Denk- und Verstehensprozesse der Schülerinnen und Schüler (Borko et al., 2008; Kuntze, 2008; Sherin & Han, 2004) und einer Veränderung von unterrichtsbezogenen Überzeugungen (Gärtner, 2007).

2.2 Herausforderungen

Die Erfahrungen mit dem Einsatz von Unterrichtsvideos machen jedoch deutlich, dass deren Potenzialen auch große Herausforderungen im Umgang mit den Unterrichtsaufnahmen gegenüberstehen. Einerseits zeigen die Unterrichtsaufnahmen immer nur einen begrenzten Ausschnitt der realen Unterrichtssituation. Neben dem spezifischen Fokus der

Kamera erfordert die Interpretation der Unterrichtssituationen eine Fülle von Kontextinformationen, zum Beispiel Informationen über Rahmenbedingungen und Zielsetzungen des Unterrichts, über die Lehrperson und die Schülerinnen und Schüler sowie über vorangegangene Ereignisse inner- und außerhalb des Unterrichts. Dementsprechend ist es hilfreich, wenn möglichst viele Informationen zusätzlich zu den Unterrichtsaufnahmen zur Verfügung stehen, dies ist jedoch niemals abschließend leistbar. Aus diesen Gründen ist die Begrenztheit der Informationen bei der Arbeit mit Unterrichtsvideos explizit zu thematisieren.

Als zusätzliche Hürde im Umgang mit Unterrichtsaufnahmen erweist sich die Subjektivität der Wahrnehmung und Interpretation von Unterrichtssituationen. Lehrpersonen tendieren dazu, den beobachteten Unterricht als gut oder schlecht zu beurteilen, ohne sich tiefer auf die Analyse der Lehrhandlungen mit Bezug auf die Denkwege und Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler einzulassen (Seago, 2004).

Gemäß bisherigen Erfahrungen mit dem fallbasierten Einsatz von Unterrichtsvideos in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen hängt deren erfolgreicher Einsatz weitgehend von der sorgfältigen Gestaltung des Lernsettings mit Möglichkeiten zum gemeinsamen Austausch über die Unterrichtsvideos und einer kompetenten Anleitung und Begleitung der Arbeit mit den Videos ab. Die wahrgenommene Bedeutsamkeit des inhaltlichen Fokus und des verwendeten Videomaterials sowie die kompetente Begleitung der Lehrpersonen haben sich als relevante Bedingungen für den produktiven Einsatz von Unterrichtsvideos erwiesen (Borko et al., 2008; Gärtner, 2007; Krammer et al., 2008; Sherin, 2007).

Zentral für den gemeinsamen Austausch über Unterricht, sowohl online als auch face-to-face, ist die Etablierung einer konstruktiven Kultur des gemeinsamen Reflektierens und Diskutierens (Krammer & Reusser, 2004; Reusser, 2005). Für einen wertschätzenden und respektvollen Diskurs über die Unterrichtsvideos ist es wichtig, die Lehrpersonen in ihrer Zusammenarbeit anzuleiten und während der (Online-)Arbeit zu begleiten. Gerade für das gegenseitige Kennenlernen und den Aufbau einer Beziehung und des gegenseitigen Vertrauens als Grundlage für den offenen Austausch über den eigenen Unterricht in den Online-Phasen kommt der Kombination von Präsenz- und Online-Phasen und der Moderation und Auswertung von Online-Phasen eine wichtige Rolle zu (vgl. auch Krammer & Hugener, 2005; Petko & Reusser, 2005). Zusätzlich ist die technische Unterstützung von hoher Bedeutung.

3. Ziele und Konzeption des Fortbildungsprojekts

Um die Möglichkeiten des Einsatzes von Unterrichtsvideos zu erkunden und dessen Wirksamkeit zu überprüfen, wurde ein einjähriges Fortbildungsprojekt konzipiert. Ausgehend von den obenstehenden Erkenntnissen zu den Bedingungen einer wirksamen Fortbildung und insbesondere zu den Herausforderungen im Umgang mit Unterrichtsvideos verfolgte das Projekt folgende Zielsetzungen:

- Etablierung eines konstruktiven Diskurses über Unterrichtsvideos
- Aufbau einer differenzierten Wahrnehmung des Unterrichtsgeschehens
- Reflexion und Adaption der unterrichtsbezogenen Kognitionen und Überzeugungen
- Erweiterung des Wissens über Möglichkeiten der kognitiven Aktivierung der Lernenden im Unterricht

Voraussetzung für Aufbau und Veränderung unterrichtsbezogener Überzeugungen ist eine längerfristige Teilnahme an der Fortbildung sowie die Vernetzung von Theorie und Praxis (z.B. Landert, 1999), wozu sich die Unterrichtsvideos als Referenzobjekte zur Diskussion über Prozesse im Unterricht besonders eignen (vgl. Reusser, 2005; Pauli & Reusser, 2006). Die einjährige Fortbildungsveranstaltung wurde als Blended-Learning-Arrangement mit Präsenz-Workshops und Online-Phasen konzipiert. Die vier Online-Phasen wurden jeweils von Workshops eröffnet und abgeschlossen (vgl. Abb. 1).

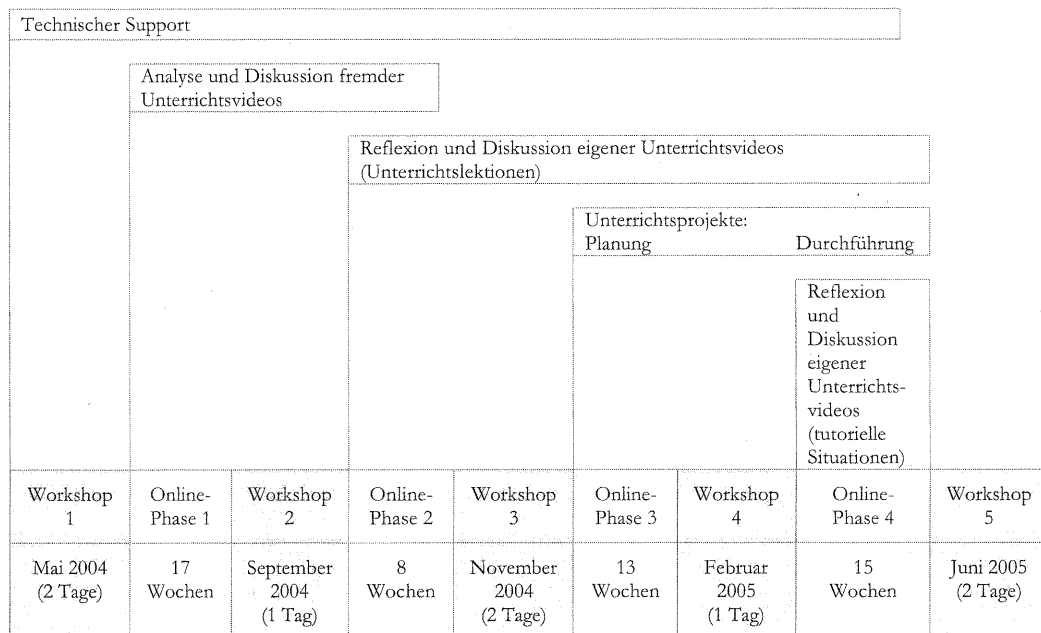


Abb. 1: Aufbau der Fortbildung

Zwanzig Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz arbeiteten während den Workshops und den Online-Phasen in gemischt zusammengesetzten Kleingruppen mit rund drei bis fünf Lehrpersonen. Die Inhalte und Arbeitsaufträge der Workshops und Online-Phasen griffen ineinander: Neue Themen und Impulse wurden in den Workshops eingeführt und dann in den Online-Phasen bearbeitet. In den Workshops wurden Anregungen und Denkanstöße in Form von Impulsreferaten oder über ausgewählte fach-

didaktische und allgemeindidaktische Literatur zu den behandelten Themen gegeben, die auf die kognitive Aktivierung der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht fokussierten (z.B. Unterrichtsqualität im Mathematikunterricht, Gruppenarbeit, Unterstützungsverhalten der Lehrpersonen bei mathematischen Denkprozessen). In den Online-Phasen konnten die Lehrpersonen mit Hilfe der netzgestützten Lernplattform Visibility (LessonLab Research Institute, 2006) Unterrichtsvideos analysieren und sich darüber austauschen. Die Handhabung der Lernplattform Visibility wurde im ersten Workshop eingeführt und durch technische Mitarbeitende in beiden Ländern über die Dauer der gesamten Fortbildung unterstützt.

In den ersten beiden Workshops und Online-Phasen wurde der fremde und eigene Unterricht auf der Basis der gegebenen Arbeitsimpulse reflektiert und diskutiert. Im Sinne des forschenden Lernens (Altrichter & Posch, 1998; Dirks & Hansmann, 2002; Obolenski & Meyer, 2003) wurden die angeleiteten Beobachtungs-, Reflexions- und Diskussionsphasen ab dem dritten Workshop durch Umsetzungsphasen ergänzt, in denen die Lehrpersonen die Anwendung ihres erweiterten Wissens über Lehr-Lern-Prozesse im Unterricht erprobten und erneut reflektierten, um auch Handlungsperspektiven und längerfristige Entwicklungsperspektiven zu eröffnen und den Transfer in den eigenen Unterricht anzubahnen. Die Lehrpersonen entschieden sich in ihrer Kleingruppe für ein gemeinsames Projekt, zum Beispiel für die Bearbeitung anspruchsvoller Mathematikaufgaben im Gruppenunterricht. Sie überlegten gemeinsam, welche Mathematikaufgaben geeignet sind, wie die unterrichtliche Gestaltung aussehen soll, mit welchen mathematischen oder gruppendynamischen Schwierigkeiten zu rechnen ist und wie sie mit diesen umgehen würden. Die Arbeit in den Projekten wurde begleitet und unterstützt, zum Beispiel durch die Zusendung von ausgewählter Literatur sowie durch Rückmeldung zur Projektplanung. Die Unterrichtsprojekte wurden in einigen Schulklassen erneut videografiert und wiederum über die Lernplattform Visibility für alle Mitglieder der Kleingruppe zugänglich gemacht. So konnte in den Lerngemeinschaften über das durchgeführte Projekt und seine Auswirkungen auf die Schülerinnen und Schüler sehr konkret reflektiert und diskutiert werden. Die konkreten Arbeitsaufträge und Aktivitäten im Fortbildungsprojekt werden in Ratzka, Lipowsky, Krammer & Pauli (2005) und Krammer, Schnetzler, Pauli, Ratzka & Lipowsky (2009) eingehender beschrieben.

4. Evaluation der Fortbildung

4.1 Stichprobe

Die 20 Lehrpersonen, die an der Fortbildung teilnahmen, stammten aus Deutschland (11 Lehrpersonen) und der Schweiz (9 Lehrpersonen). Ihr Unterricht wurde im Rahmen der videobasierten Unterrichtsstudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis in verschiedenen Unterrichtskulturen“ gefilmt (insgesamt 40 Lehrpersonen) (vgl. Lipowsky et al., 2005 und im Druck). Die Lehrpersonen haben sich freiwillig zur Teilnahme am Fortbildungsprojekt bereit erklärt. Die teilnehmenden Lehrpersonen unterrichten auf der Real-/Sekundarschule oder im Gymnasium. Ihre Berufserfahrung variiert von wenigen Jahren bis zu knapp 40 Jahren.

4.2 Fragestellungen und Instrumente

Das Fortbildungsprojekt zielte auf die Erweiterung des professionellen Wissens in Bezug auf die kognitive Aktivierung der Lernenden im Unterricht und auf die Entwicklung der Fähigkeit zur Analyse von Lehr-Lern-Prozessen ab. Angeregt durch die Analyse der Unterrichtsvideos und die davon ausgehende Diskussion über die Unterrichtsgestaltung sollten die Lehrpersonen ihr Wissen in Bezug auf die schülerorientierte, kognitiv aktivierende Unterrichtsgestaltung erweitern und das Unterrichtsgeschehen differenzierter wahrnehmen und beschreiben. Mit folgenden Instrumenten wurden die Akzeptanz und die Wirksamkeit des Fortbildungsprojekts in Bezug auf diese Zielsetzungen überprüft (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Fragestellungen und Instrumente

Fragestellungen	Instrumente	Ebene der Evaluation
<i>Akzeptanz der Fortbildung:</i> - Zufriedenheit der Lehrpersonen mit Inhalten, Prozess und Ertrag des Fortbildungsprojekts?	- Prozessbezogenes Stimmungsbarometer - Summative Endbefragung	Einschätzung der Teilnehmenden
<i>Wirksamkeit der Fortbildung:</i> - Differenzierte Wahrnehmung und Beschreibung des Unterrichtsgeschehens? - Erweiterung des unterrichtsbezogenen Wissens über Möglichkeiten der kognitiven Aktivierung?	- Videobefragungen - Analyse der Online-Diskussionen - Fragebogen zu unterrichtsbezogenen Überzeugungen	Veränderung unterrichtsbezogener Kognitionen und Überzeugungen bei den Teilnehmenden

Instrumente zur Erfassung der Akzeptanz der Fortbildung durch die Lehrpersonen

Prozessbezogenes Stimmungsbarometer: Das Stimmungsbarometer, ein Online-Fragebogen, der im Laufe der Fortbildung zu fünf Zeitpunkten eingesetzt wurde, diente dazu, Informationen über die Befindlichkeit der Teilnehmenden während den Online-Phasen zu gewinnen, um bei Bedarf mit adaptiven Maßnahmen reagieren zu können (Haab, Schnetzler, Reusser & Krammer, 2006). Das Stimmungsbarometer enthielt geschlossene Fragen zu zentralen Merkmalen des Fortbildungskonzepts (Arbeit mit Unterrichtsvideos, Zusammenarbeit in Kleingruppen, Online-Arbeit etc.) und fokussierte v.a. auf die Prozesse während der Online-Phasen. Die Antworten konnten in offener Form begründet werden. Über ihre Steuerungsfunktion hinaus dienten die inhaltsanalytisch ausgewerteten Informationen aus dem Stimmungsbarometer dazu, ein differenziertes Bild der Perspektive der Teilnehmenden im Fortbildungsprozess sowie des selbst eingeschätzten Lernertrags zu zeichnen (Schnetzler, 2007).

Summative Endbefragung: Die Endbefragung bestand aus einem umfangreichen Fragebogen mit geschlossenen und offenen Fragen, der den Lehrpersonen anlässlich des letzten Workshops zur Beantwortung vorgelegt wurde. Die Fragen deckten die wesentlichen Aspekte

des Fortbildungsangebots (Inhalte, Arbeitsformen, Lernbegleitung etc.) und des Prozesses (Online-Arbeit, Zusammenarbeit in Kleingruppen) ab. Außerdem wurde der durch die Teilnehmenden selbst eingeschätzte Lernertrag erfasst.

Instrumente zur Erfassung der Wirksamkeit der Fortbildung

Videobefragungen: Mit den Videobefragungen wurde das unterrichtsbezogene Wissen der Lehrpersonen am Anfang und Ende der Fortbildung untersucht mit dem Ziel, Veränderungen aufzeigen zu können. Es handelte sich um zwei Instrumente, die auf Unterrichtsvideos aus der TIMSS-1999-Videostudie bzw. auf Arbeiten aus dem BIQUA-Projekt von Baumert, Neubrand und Blum basierten. Videobefragung 1 bestand aus zwei Videosequenzen von je ca. zwölf Minuten Dauer einer DVD mit Einführungssequenzen (Zobrist et al., 2004). Videobefragung 2 umfasste sechs Videosequenzen von je ca. 30 Sekunden Dauer (Krauss et al., 2004). Der Auftrag für die Lehrpersonen bestand darin, Lerngelegenheiten in den Unterrichtssequenzen zu benennen, deren Anregungspotenzial für die Lernenden zu begründen sowie eigene Vorschläge einzubringen, wie der Unterricht im Hinblick auf Lerngelegenheiten für die Schülerinnen und Schüler optimiert werden könnte. In Videobefragung 2 wurden die Lehrpersonen zusätzlich gebeten, aufgrund einer vorgegebenen Auswahl anzugeben, wie sie den Unterricht fortsetzen würden. Die Wahl wurde in offener Form begründet.

Analyse der Online-Diskussionen: Die Diskussionen, die während den Online-Phasen in den Kleingruppen stattfanden, wurden unter quantitativen und inhaltsanalytischen Gesichtspunkten ausgewertet. Anhand des Zeitpunkts der verschiedenen Diskussionen wurden Rückschlüsse auf Veränderungen der Diskussionsinhalte durch die Fortbildung gezogen.

Fragebogen zu unterrichtsbezogenen Überzeugungen: Im Rahmen der Videostudie, die der Fortbildung vorangegangen war, waren die unterrichtsbezogenen Beliefs der Lehrpersonen anhand eines Fragebogens erfasst worden. Um einen Fortbildungseinfluss auf solche Überzeugungen zu erfassen, wurde derselbe Fragebogen am Ende der Fortbildung erneut eingesetzt. Im Zentrum stand die Frage nach einer Modifikation des Lernverständnisses von einer eher rezeptiven zu einer eher konstruktivistischen Auffassung.

5. Ergebnisse aus der Evaluation des Fortbildungsprojekts

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Akzeptanz des Fortbildungsprojekts bei den Lehrpersonen sowie die Ergebnisse zur Wirksamkeit des Projekts im Überblick dargestellt. Ausführlichere Darstellungen der Ergebnisse finden sich bei Krammer et al. (2006, 2008) und Schnetzler (2007), weitere Publikationen mit Ergebnissen der Videobefragungen (Schnetzler et al.) bzw. der Online-Diskussionen (Ratzka, Krammer & Lipowsky) sind in Vorbereitung.

5.1 Ergebnisse zur Akzeptanz der Fortbildung

Die Akzeptanz der Fortbildung durch die Lehrpersonen und der von ihnen wahrgenommene Lernertrag wurden mit dem zu fünf Zeitpunkten in den Online-Phasen eingesetzten Stimmungsbarometer sowie einer schriftlichen Endbefragung im letzten Workshop erhoben.

Prozessbezogenes Stimmungsbarometer

Im Folgenden wird zusammenfassend erläutert, welche positiven Aspekte und Problemfelder sich während der Fortbildung in Bezug auf die Online-Arbeit mit den Videos und das Unterrichtsprojekt zeigten, welche Wünsche die Lehrpersonen äußerten und zu welchen Erkenntnissen die Lehrpersonen durch die Lernaktivitäten in der Fortbildung gelangten (Schnetzer, 2007).

In hohem Maße geschätzt wurde von den Lehrpersonen die individuelle Auseinandersetzung mit den Unterrichtsvideos. Das Verfassen von Kommentaren zum eigenen Unterricht wurde als sehr ertragreich erlebt im Hinblick auf die Anregung von Reflexionsprozessen. Auch der gemeinsame Austausch über Unterrichtsvideos und Rückmeldungen von Berufskolleginnen und Berufskollegen zum eigenen Unterricht entsprachen grundsätzlich dem Bedürfnis der Lehrpersonen. Allerdings erlebten die Lehrpersonen die Online-Diskussionen als weniger ertragreich als die individuelle Analyse der Unterrichtsvideos. Durch Zeitknappheit bedingte mangelnde Beteiligung und Schwierigkeiten bei der Koordination der Zusammenarbeit in den Kleingruppen beeinträchtigten die Motivation und erschwerten die Online-Diskussionen. Diese wurden für viele Teilnehmende erst gegen Ende der Fortbildung produktiv, nachdem sie sich an die netzbasierte Arbeitsweise gewöhnt hatten und sich im Umgang mit der Software Visibility und den Unterrichtsvideos routiniert erlebten. Gegenüber der Arbeitsform der Online-Arbeit war bei den Lehrpersonen denn auch deutliche Ambivalenz feststellbar. Zwar schätzten sie die zeitlich-räumliche Flexibilität sehr, fanden es aber auch herausfordernd, schriftlich zu kommunizieren, und vermissten zum Teil den persönlichen Kontakt. Bei einigen Lehrpersonen traten zudem erhebliche technische Probleme auf, deren Behebung viel Zeit und Energie beanspruchte. Trotz dieser Schwierigkeiten wurde selten oder erst nach langen erfolglosen Versuchen technische Unterstützung angefordert und die Lehrpersonen fühlten sich nach eigenen Angaben sowohl in technischer als auch in inhaltlicher Hinsicht ausreichend unterstützt. Als ungenügend schätzten die Lehrpersonen ihr generelles Engagement während der Online-Phasen ein. In der Analyse von Prozessverläufen einzelner Teilnehmender wurde zudem deutlich, dass das aktive und selbstgesteuerte Verfolgen von Lernaktivitäten mit einer positiveren Einschätzung der Zufriedenheit mit dem Fortbildungsverlauf einhergeht. Ein hohes Maß an Eigeninitiative, sowohl was das Einfordern von Unterstützung als auch was die Auseinandersetzung mit Lernaktivitäten anbelangt, scheint für eine subjektiv als erfolgreich wahrgenommene Fortbildungsteilnahme Voraussetzung zu sein.

Geschätzt und mehrheitlich als gewinnbringend erachtet wurde auch die konkrete Umsetzung der in der Unterrichtsreflexion gewonnenen Erkenntnisse in Form eines Unterrichtsprojekts. Ähnlich wie bei den Online-Diskussionen wurde auch hierbei die Zusammenarbeit als tendenziell schwierig empfunden.

Nur etwa die Hälfte der Lehrpersonen beteiligte sich aktiv an der Planung des Unterrichtsprojekts und etwa ein Drittel der Teilnehmenden verzichtete auf dessen Durchführung in der eigenen Klasse.

In Bezug auf die inhaltlichen Erkenntnisse im Fortbildungsprojekt vermerkten die Lehrpersonen, dass sie insbesondere durch die Analyse und Reflexion über Unterrichtsvideos viele Einsichten bezüglich der Gestaltung von Unterricht gewinnen konnten. Vor allem in jenen Online-Phasen, in denen mit eigenen Unterrichtsvideos gearbeitet wurde, schätzten die Lehrpersonen ihren Erkenntnisgewinn als hoch ein.

Summative Endbefragung

Die Ergebnisse aus der Endbefragung der Lehrpersonen im abschließenden Workshop bestätigen die Erkenntnisse aus der Analyse der Stimmungsbarometer (vgl. Lipowsky et al., 2006). Die Lehrpersonen berichten über einen hohen Lerngewinn und über eine hohe Zufriedenheit. Sie messen der Arbeit mit den Unterrichtsvideos eine hohe Bedeutung bei und geben an, dass sie durch die Unterrichtsvideos zum Nachdenken über ihren Unterricht angeregt wurden und dass die Videos ihrer Meinung nach eine geeignete Grundlage für Diskussionen darstellen und den Blick auf den eigenen Unterricht schärfen. Zentral scheint dabei zu sein, dass die Videoaufnahmen aus dem eigenen Unterricht resp. dem von Kolleginnen und Kollegen stammen. Das Interesse dafür, künftig mit eigenen Lektionen oder Videos aus dem Unterricht von Kolleginnen und Kollegen zu arbeiten, liegt deutlich höher als das Interesse an der Arbeit mit Videoaufnahmen von fremden Lehrpersonen.

5.2 Ergebnisse zur Wirksamkeit der Fortbildung

Videobefragungen

Mit zwei *Videobefragungen* zu Beginn und am Ende der Fortbildung wurden die unterrichtsbezogenen Kognitionen der Lehrpersonen erhoben. Diese wurden inhaltsanalytisch aus den Kommentaren zu Unterrichtsvideos erschlossen, welche die Lehrpersonen unter der Fragestellung nach im Unterricht beobachteten Lerngelegenheiten für die Schülerinnen und Schüler und nach Vorschlägen zur Optimierung des Unterrichts verfassten (vgl. Schnetzler et al., in Vorb.). Im Folgenden werden die Ergebnisse der beiden Videobefragungen zusammengefasst, sie wurden von 15 bzw. 17 Lehrpersonen je am Anfang und Ende der Fortbildung bearbeitet.

Der Vergleich der schriftlichen Kommentare zu den Unterrichtsvideos vor und nach der Fortbildung in der Videobefragung 1 (N=15) zeigt, dass die Lehrpersonen nach der Fortbildung längere Kommentare zu den Unterrichtssequenzen schreiben und ihre Einschätzungen bezüglich Lerngelegenheiten und Optimierungsmöglichkeiten stärker mit dem Unterricht verknüpfen: Sie beziehen sich signifikant häufiger mit Verweisen auf beobachtete Unterrichtssituationen als vor der Fortbildung. Zusätzlich zeigt ein Rating, mit dem die Qualität der Kommentare eingeschätzt wurde, dass am Ende der Fortbildung die genannten Lerngelegenheiten und Optimierungsmöglichkeiten tendenziell ausführlicher begründet werden und die Lehrpersonen in ihren Interpretationen des Unterrichtsgesche-

hens vermehrt eine Beziehung zwischen dem Handeln der Lehrperson und dessen Wirkungen in Bezug auf die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler herstellen.

Neben dieser positiven Entwicklung der Qualität der Kommentare verändern sich diese auch inhaltlich. Eine Erweiterung des Wissens im Hinblick auf Möglichkeiten für eine kognitiv aktivierende Unterrichtsgestaltung zeigte sich insbesondere daran, dass die Lehrpersonen am Ende der Fortbildung eigene Vorschläge für eine Erhöhung der Lerngelegenheiten für die Schülerinnen und Schüler ausführlicher beschrieben und begründeten. Inhaltlich zeigte sich in den Kommentaren am Ende der Fortbildung eine verstärkte Fokussierung auf Themen, die in der Fortbildung intensiv bearbeitet worden waren. Insbesondere wurden signifikant mehr Optimierungsvorschläge gemacht, welche sich auf den Einsatz vielfältiger Interaktions- und Sozialformen im Unterricht beziehen. Zu beiden Zeitpunkten nannten die Lehrpersonen am häufigsten Möglichkeiten zur Optimierung des Unterrichts, die auf die Aktivierung der Lernenden hinzielten, und bewiesen damit eine große Sensibilität für das zentrale inhaltliche Anliegen der Fortbildung.

Auch in der Videobefragung 2 (N=17) nahm der Umfang der Unterrichtskommentare durch die Lehrpersonen zu und ließen sich inhaltliche Veränderungen durch die Fortbildung feststellen, zum Beispiel wurde der Anregungsgrad der Aufgabenstellungen nach der Fortbildung häufiger thematisiert. Die Antworten zu den vorgeschlagenen Fortsetzungsmöglichkeiten für den beobachteten Unterrichtsausschnitt waren sowohl vor als auch nach der Fortbildung zu einem hohen Anteil auf die Schüler- und die Verstehensorientierung der Unterrichtsgestaltung ausgerichtet. Dies zeugt vom Wissen der Lehrpersonen um die Bedeutung dieser zentralen Komponenten der Unterrichtsqualität. Methode und Ergebnisse der zwei Videobefragungen werden in Schnetzler et al. (in Vorb.) ausführlich dargestellt und diskutiert.

Zusammenfassend belegen die Ergebnisse aus den Videobefragungen die Wirksamkeit der Fortbildung hinsichtlich der Analysefähigkeit der Lehrpersonen sowie der Veränderung der Wahrnehmung und des Wissenszuwachses in Bezug auf eine schülerorientierte, kognitiv aktivierende Unterrichtsgestaltung.

Fragebogen zu unterrichtsbezogenen Überzeugungen (Beliefs)

Bei der Erfragung der unterrichtsbezogenen Kognitionen und Beliefs der Lehrpersonen mittels Fragebogen zeigten die Lehrpersonen am Ende der Fortbildung ein signifikant erhöhtes konstruktivistisches Lernverständnis und eine leichte Abnahme in Bezug auf das rezeptive Lernverständnis. Ebenso entwickelten sie eine dynamischere Sichtweise von Mathematik, d.h., am Ende der Fortbildung waren sie eher davon überzeugt, mit ihrem Unterricht die Entwicklung mathematischer Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler beeinflussen zu können. Zum Beispiel schätzten die Lehrpersonen am Schluss der Fortbildung die Bedeutung der Unterrichtsgestaltung für den Lernerfolg signifikant höher ein als zu Beginn. Im Gegenzug wurde am Ende der Fortbildung der Bedeutung der Begabung der Lernenden für die Mathematik weniger häufig zugestimmt (Lipowsky et al., 2006). Ob allerdings diese Veränderungen einzig dem Einfluss der Fortbildung zugeschrieben werden können, lässt sich aufgrund dieser Daten nicht beurteilen.

Analyse der Online-Diskussionen

Aufgrund der Analyse der Diskussionen in den Online-Foren lassen sich ebenfalls Aussagen zur Wirkung der Fortbildung hinsichtlich der Fähigkeit zur Wahrnehmung von Unterricht machen. Die inhaltsanalytische Auswertung der Online-Diskussionen, die in den Kleingruppen während der Online-Phasen geführt wurden, zeigt, dass bestimmte Themen von den Lehrpersonen besonders häufig angesprochen wurden. Am häufigsten wurden Aufgaben- und Fragestellungen diskutiert, gefolgt von Beiträgen, in denen die Denkprozesse der Schülerinnen und Schüler exploriert und Situationen der Anregung individueller Denkprozesse thematisiert wurden. Darüber hinaus wurden bestimmte Themen gegen Ende der Fortbildung signifikant häufiger in den Online-Diskussionen thematisiert als zu Beginn, namentlich der Anregungsgehalt von Aufgaben- und Fragestellungen, kritische Aspekte des fragend-entwickelnden Unterrichts sowie Möglichkeiten und Grenzen des Umgangs mit Heterogenität (Ratzka et al., in Vorb.). Diese Ergebnisse legen nahe, dass es im Rahmen der Fortbildung gelungen ist, die Wahrnehmung der Lehrpersonen für Prozesse der kognitiven Aktivierung im Mathematikunterricht zu schärfen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen eines schweizerisch-deutschen Fortbildungsprojekts wurden Bedingungen und Wirksamkeit des Lernens mit Unterrichtsvideos untersucht. Das Ziel der Fortbildung bestand darin, die teilnehmenden Mathematiklehrpersonen für Prozesse der kognitiven Aktivierung im Unterricht zu sensibilisieren und ihre Kompetenzen im Hinblick auf die Gestaltung eines kognitiv aktivierenden Unterrichts zu erweitern.

Die Ergebnisse der Evaluation geben sowohl über die Akzeptanz der Fortbildung durch die Teilnehmenden als auch über die Wirksamkeit der Fortbildung im Hinblick auf die Erweiterung unterrichtsbezogenen Wissens und die Veränderung unterrichtsbezogener Beliefs Aufschluss. In Bezug auf die Akzeptanz der Fortbildung durch die Teilnehmenden zeigte sich ein positives Bild. Das Angebot, insbesondere die Möglichkeit zur Auseinandersetzung mit (eigenen) Unterrichtsvideos wurde sehr geschätzt, ebenso die intensive Lernbegleitung. Kritisch eingeschätzt wurde insbesondere die Zusammenarbeit in den Kleingruppen, die überwiegend in den Online-Phasen stattfand und daher schwierig zu koordinieren war. Die Lehrpersonen schätzten ihre eigene Beteiligung hauptsächlich aufgrund mangelnder Zeitressourcen als eher ungenügend ein. Interessanterweise zeigte dies auf die summative Schlussbilanz zur Produktivität der Fortbildungsteilnahme kaum Auswirkungen. Im Gegenteil, viele Lehrpersonen berichteten von durch die Arbeit mit den Unterrichtsvideos angeregten Erkenntnissen, insbesondere zur Gestaltung eines kognitiv aktivierenden Unterrichts.

In Bezug auf die Wirksamkeit des Fortbildungsprojekts im Hinblick auf die Erweiterung unterrichtsbezogenen Wissens und die Veränderung unterrichtsbezogener Beliefs bestätigte sich in zwei Videobefragungen, mit denen unterrichtsbezogene Kognitionen vor und nach der Fortbildung erhoben wurden, dass die Lehrpersonen nach der Fortbildung über mehr Wissen hinsichtlich Möglichkeiten zur Gestaltung eines schülerorientierten, kognitiv aktivierenden Unterrichts verfügen. Insbesondere scheinen sie vermehrt koope-

rative Lern- und Arbeitsformen als Möglichkeit zur Schüleraktivierung in Betracht zu ziehen. Die Analyse der Online-Diskussionen, die im Laufe der Fortbildung eine verstärkte Fokussierung u.a. auf die Themen des Anregungsgehalts von Aufgaben- und Fragestellungen sowie auf kritische Aspekte des fragend-entwickelnden Unterrichts aufzeigten, stützt dieses Bild; ebenso das Ergebnis aus dem Vergleich unterrichtsbezogener Beliefs vor und nach der Fortbildung, welches auf ein erhöhtes konstruktivistisches Lernverständnis nach der Fortbildung hinweist.

Wo liegen die Grenzen der Studie? Wie bereits dargestellt, gilt es, die eingeschränkte Aussagekraft aufgrund fehlender Kontrolle fortbildungsexterner Einflüsse sowie der kleinen Stichprobe zu beachten. Zudem blieb die Evaluation auf das Erfassen der Einschätzung der Fortbildungsteilnehmenden sowie auf Veränderungen der unterrichtsbezogenen Kognitionen beschränkt. Auswirkungen auf das Handeln der Lehrpersonen, d.h. auf die praktische Unterrichtsgestaltung sowie auf das Lernen und die Leistungen der Schülerinnen und Schüler, die als entscheidende Zieldimensionen angesehen werden können (vgl. Allemann-Ghionda & Terhart, 2006; Bessoth, 2007; Lipowsky, 2004), wurden nicht untersucht.

Dennoch geben die Ergebnisse Anlass zu einer positiven Bilanz. Die große Akzeptanz der Teilnehmenden gegenüber dem Fortbildungsprojekt in Kombination mit den Ergebnissen zur Wirksamkeit der Fortbildung rechtfertigen eine insgesamt günstige Einschätzung der Produktivität des Lernens mit Unterrichtsvideos. Dies bestätigen auch Ergebnisse aus vergleichbaren Projekten (Borko et al., 2008; Kuntze, 2006; Sherin, 2007).

Tab. 2: Gestaltungsmerkmale für das Lernen mit Unterrichtsvideos (Krammer et al., 2008)

<i>Gestaltungsmerkmale</i>	<i>Funktion</i>
1 Einsatz von fremden und eigenen Unterrichtsvideos	Durch sorgfältiges und systematisches Heranführen an die Reflexion und Kommunikation über fremde Unterrichtsvideos vertiefen und erweitern die Lehrpersonen ihre Analyse- und Feedbackkompetenzen. Die nachfolgende Arbeit mit eigenen Videos motiviert zur Auseinandersetzung mit authentischen Fragen der Unterrichtsgestaltung.
2 Fokussierung auf relevante thematische Gesichtspunkte und auf die Lernenden	In Form von Inputs (z.B. Referate, Texte), Kriterien zur Unterrichtsbeobachtung und Diskussionsimpulsen werden relevante Fragen der Unterrichtsgestaltung aufgegriffen und durchgearbeitet. Mit dem Fokus auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler wird die Aufmerksamkeit auf die Wirkung der Unterrichtsgestaltung gelenkt.
3 Arbeit in Kleingruppen mit adaptiver inhaltlicher und organisatorischer Begleitung	Die Lehrpersonen diskutieren in Kleingruppen über Unterrichtsvideos. Diese Diskussionen erfolgen in einem strukturierten Setting mit Gestaltungsfreiräumen. Dadurch wird die soziale Eingebundenheit gefördert, das selbstgesteuerte Lernen unterstützt und den individuellen Bedürfnissen Rechnung getragen.
4 Kooperative Planung von Unterrichtseinheiten	Das Planen, Durchführen und Reflektieren regt den Transfer der Erkenntnisse in die Unterrichtspraxis an und wirft neue Fragen in Bezug auf die Unterrichtsgestaltung auf. Die Umsetzung kann videografiert werden und wiederum als Ausgangslage zur gemeinsamen Reflexion und Diskussion über Lehr- und Lernprozesse im Unterricht dienen.
5 Kombination von Workshops und Online-Phasen	Die Arbeit in Workshops und Online-Phasen ergänzt sich gegenseitig. Die selbständige Auseinandersetzung mit den Unterrichtsvideos in den Online-Phasen wird in den Workshops inhaltlich und organisatorisch angeleitet und reflektiert.

Gemäß unseren Ergebnissen und Erfahrungen ist es die Kombination spezifischer Gestaltungsmerkmale, welche einen geeigneten Rahmen für fruchtbare Lernprozesse von Lehrpersonen schafft und zur Wirksamkeit der Fortbildung von Lehrpersonen beiträgt. Abschließend werden fünf Prinzipien für die Umsetzung der videobasierten Unterrichtsanalyse aufgeführt, welche sich im Fortbildungsprojekt als wesentlich für die Wirksamkeit der Arbeit mit Videos erwiesen haben und auch bei der Implementation in der Ausbildung von Lehrpersonen bedeutsam sind (vgl. Tab. 2). Diese Gestaltungsmerkmale werden in Krammer et al. (2008) detaillierter ausgeführt.

7. Literatur

- Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (2006). Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51. Beiheft, 7-13.
- Altrichter, H. & Posch, P. (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Bessoth, R. (2007). *Wirksame Weiterbildung. Eine Literaturrecherche*. Oberentfelden: Sauerländer.
- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E. & Pittman, M. E. (2008). Videos as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 417-436.
- Brophy, J. (Ed.). (2004). *Using Video in Teacher Education*. Oxford: Elsevier.
- Chan, P. Y. K. & Harris, R. C. (2005). Video Ethnography and Teachers' Cognitive Activities. In J. Brophy & S. Pinnegar (Eds.), *Learning from Research on Teaching: Perspective, Methodology, and Representation. Advances in Research on Teaching* (Vol. 11, pp. 337-375). Oxford: Elsevier.
- Dirks, U. & Hansmann, W. (Hrsg.). (2002). *Forschendes Lernen in der Lehrerbildung. Auf dem Weg zu einer professionellen Unterrichts- und Schulentwicklung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gärtner, H. (2007). *Unterrichtsmonitoring. Evaluation eines videobasierten Qualitätszirkels zur Unterrichtsentwicklung*. Münster: Waxmann.
- Goldman, R., Pea, R. & Derry, S. J. (2007). (Eds.). *Video research in the learning sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Haab, S., Schnetzler, C. L., Reusser, K. & Krammer, K. (2006). Stimmungsbarometer – ein Feedbackinstrument für Online-Lernumgebungen. In E. Seiler Schiedt, S. Kälin & C. Sengstag (Hrsg.), *E-Learning – alltagstaugliche Innovation? Medien in der Wissenschaft* (Bd. 38, S. 195-204). Münster: Waxmann.
- Hascher, T. (2005). Die Erfahrungsfälle. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 5(1), 40-46.
- Helmke, A. & Helmke, T. (2004). Videobasierte Unterrichtsreflexion. *SEMINAR – Lehrerbildung und Schule*, 10(4), 48-66.
- Hixon, E. & Sanborn, S. (2005). Using video-based cases to create a virtual field experience. Paper presented at the 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, Wisconsin.
- Hugener, I., Krammer, K. & Reusser, K. (2007). Problemlösen im Mathematikunterricht. In K. Reusser, C. Pauli & K. Krammer (Hrsg.), *Unterrichtsvideos mit Begleitmaterialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen – DVD 2*. Universität Zürich: Pädagogisches Institut.
- Huppertz, P., Massler, U. & Plötzner, R. (2005). v-share – Video-based analysis and reflection of teaching experiences in virtual groups. In *Proceedings of the International Conference on Computer Support for Collaborative Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Janik, T., Janikova, M. & Knecht, P. (2008). CPV Videoweb – wie eine videobasierte Lernumgebung für LehrerInnen entwickelt wird. In Tagungsband Lehrerinnen und Lehrer lernen – Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung (S. 81). Klagenfurt: Alpen-Adria-Universität.
- Klieme, E. (2006). Empirische Unterrichtsforschung: aktuelle Entwicklungen, theoretische Grundlagen und fachspezifische Befunde. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 765-773.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K. & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 128-146). Münster: Waxmann.
- Krammer, K. & Hugener, I. (2005). Netzbasierte Reflexion von Unterrichtsvideos in der Ausbildung von Lehrpersonen – eine Explorationsstudie. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23(1), 51-61.
- Krammer, K., Hugener, I. & Reusser, K. (2007). Adaptiver Unterricht mit Arbeitsplänen. In K. Reusser, C. Pauli & K. Krammer (Hrsg.), *Unterrichtsvideos für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen – DVD 3*. Universität Zürich: Pädagogisches Institut.
- Krammer, K., Ratzka, N., Klieme, E., Lipowsky, F., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Learning with classroom videos: Conception and first results of an online teacher-training program. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(5), 422-432.
- Krammer, K. & Reusser, K. (2004). Unterrichtsvideos als Medium der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *SEMINAR – Lehrerbildung und Schule*, 10(4), 80-101.
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Pauli, C., Ratzka, N. & Lipowsky, F. (2009). Kooperatives netzgestütztes Lernen mit Unterrichtsvideos. Wie Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz gemeinsam ihren Unterricht analysieren und entwickeln. In K. Maag Merki (Hrsg.), *Kooperation und Netzwerkbildung. Strategien zur Qualitätsentwicklung in Einzelschulen* (S. 40-52). Seelze: Kallmeyer.
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Ratzka, N., Pauli, C., Reusser, K., Lipowsky, F. & Klieme, E. (2008). Videobasierte Unterrichtsanalyse in der Weiterbildung von Lehrpersonen: Konzeption und Ergebnisse eines netzgestützten Weiterbildungsprojekts mit Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(2), 178-197.
- Krauss, S., Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Jordan, A. & Löwen, K. (2004). COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Die Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung* (S. 31-53). Münster: Waxmann.
- Kuntze, S. (2004). Das binationale und videobasierte Lehrerinnen- und Lehrerfortbildungsprojekt „MuBiL“, *GDM-Mitteilungen*, 79, 112-118.
- Kuntze, S. (2006). Video technology in the assessment of an in-service teacher learning program – Differences in mathematics teachers' judgements on instructional quality. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(5), 413-421.
- Kuntze, S. (2008). Zusammenhänge zwischen allgemeinen und situiert erhobenen unterrichtsbezogenen Kognitionen und Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. *Unterrichtswissenschaft*, 38(5), 413-421.
- Landert, Ch. (1999). *Lehrerweiterbildung in der Schweiz. Ergebnisse der Evaluation von ausgewählten Weiterbildungssystemen und Entwicklungslinien für eine wirksame Personalentwicklung in den Schulen*. Zürich: Rüegger.
- LessonLab Research Institute (LLRI) (2006). *Visibility Software™*. Online unter <http://www.llri.org/html/visibility.htm> [2006-09-05].

- Leuchter, M., Reusser, K., Pauli, C. & Klieme, E. (2008). Zusammenhänge zwischen unterrichtsbezogenen Kognitionen und Handlungen von Lehrpersonen. In M. Gläser-Zikuda & J. Seifried (Hrsg.), *Lehrerexpertise – Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns* (S. 167-188). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2004). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? Befunde der Forschung und mögliche Konsequenzen für die Praxis. *Die Deutsche Schule*, 96(4), 462-479.
- Lipowsky, F., Kuntze, S., Ratzka, N., Klieme, E. & Reiss, K. (2006). Unterricht entwickeln und verbessern – Was leisten videobasierte Lehrerfortbildungen? Abschlussbericht an die Robert Bosch Stiftung.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Klieme, E., Reusser, K. & Pauli, C. (2005). Unterrichtsqualität im Schnittpunkt unterschiedlicher Perspektiven – Rahmenkonzept und erste Ergebnisse einer binationalen Studie zum Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. In H. G. Holtappels & K. Höhmann (Hrsg.), *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit. Systemsteuerung, Bildungschancen und Entwicklung der Schule* (S. 223-238). Weinheim: Juventa.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E. & Reusser, K. (im Druck). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*.
- Mühlhausen, U. (2005). Multimediale Unterrichtsdokumente. Reflexion und Analyse von Unterricht. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 2(5), 19-25.
- Obolenski, A. & Meyer, H. (2003). *Forschendes Lernen. Theorie und Praxis einer professionellen LehrerInnenausbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 774-798.
- Petko, D. & Reusser, K. (2005). Praxisorientiertes E-Learning mit Video gestalten. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis* (Beitrag 4.22). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Ratzka, N., Krammer, K. & Lipowsky, F. (in Vorb.). Lernen mit Unterrichtsvideos in der Lehrerbildung – Auswertung einer Online-Diskussion über Videosequenzen des eigenen Mathematikunterrichts.
- Ratzka, N., Lipowsky, F., Krammer, K. & Pauli, C. (2005). Lernen mit Unterrichtsvideos. Ein Fortbildungskonzept zur Entwicklung von Unterrichtsqualität. *Pädagogik*, 5/05, 30-33.
- Reiss, K. & Reiss, M. (2006). Unterrichtsqualität und der Mathematikunterricht. In I. Hosenfeld & F.-W. Schrader (Hrsg.), *Schulische Leistung. Grundlagen, Bedingungen, Perspektiven* (S. 225-242). Münster: Waxmann.
- Reusser, K. (2005). Situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos. Unterrichtsvideografie als Medium des situierten beruflichen Lernens. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 5(2), 8-18.
- Reusser, K. (2006). Videoportal des Lehrstuhls Pädagogische Psychologie und Didaktik des Pädagogischen Instituts der Universität Zürich. Online unter <http://www.didac.uzh.ch/videoportal/> [10.09.2009].
- Schnetzler, C. L. (2007). Video- und netzbasierte gemeinsame Unterrichtsreflexion in der Weiterbildung von Lehrpersonen. Potenzial, Probleme und Ertrag aus Sicht der Teilnehmenden einer Langzeitweiterbildung. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit, Universität Zürich.
- Schnetzler, C. L., Krammer, K., Ratzka, N., Reusser, K., Pauli, C., Klieme, E. & Lipowsky, F. (in Vorb.). Entwicklung und Erfassung von Lehrkompetenzen mit Unterrichtsvideos: Verändern sich die Unterrichtskommentare der Lehrpersonen?
- Seago, N. (2004). Using Video as an Object of Inquiry for Mathematics Teaching and Learning. In J. Brophy (Ed.), *Using Video in Teacher Education* (pp. 259-286). Oxford: Elsevier.

- Sherin, M. G. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman et al. (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383-395). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sherin, M. G. & Han, S. Y. (2004). Teacher Learning in the Context of Video Club. *Teaching and Teacher Education*, 20, 163-183.
- Tochon, F. V. (1999). *Video Study Groups for Education, Professional Development, and Change*. Madison: Atwood Publishing.
- van Es, E. A. & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24, 244-276.
- Wahl, D. (2005). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Welzel, M. & Stadler, H. (2005). (Hrsg.). *Nimm doch mal die Kamera! – Zur Nutzung von Videos in der Lehrerbildung. Beispiele und Empfehlungen aus den Naturwissenschaften*. Münster: Waxmann.
- Zobrist, B., Krammer, K. & Reusser, K. (2004). Einführungssequenzen. In K. Reusser, C. Pauli & K. Krammer (Hrsg.), *Unterrichtsvideos mit Begleitmaterialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen – DVD 1*. Universität Zürich: Pädagogisches Institut.